

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-250804

(43)Date of publication of application : 28.09.1993

(51)Int.Cl. G11B 20/10  
G11B 20/10  
G11B 20/14

(21)Application number : 04-050789

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 09.03.1992

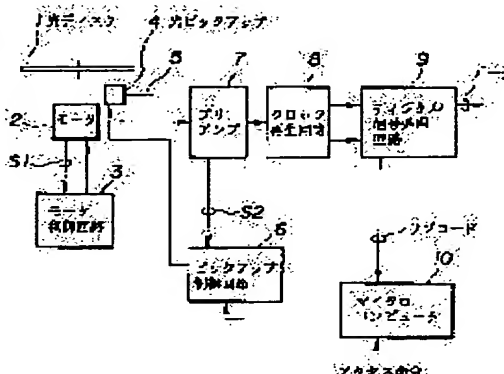
(72)Inventor : TAKEUCHI TOSHIFUMI  
INOUE SHIGEKI  
FUKUSHIMA AKIO  
ARAI TAKAO

## (54) DISK REPRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve an accessing speed at a reproducing time by controlling a disk recorded at a constant linear velocity to a constant angular velocity and changing a reference clock frequency corresponding to the transmission speed of a digital regenerative signal.

**CONSTITUTION:** The rotation of a motor 2 is controlled so as to be a constant angular velocity with a rotational speed detection signal S1 from the motor 2 by a motor control circuit. Further, an error signal S2 is supplied to a control circuit 6 after a signal from an optical pickup 4 is amplified by a preamplifier 7 and a regenerative signal is supplied to a clock reproducing circuit 8 and the clock of a transmission speed frequency synchronizing with the regenerative signal is generated and outputted to a signal processing circuit 9. The code data of the regenerative signal is detected in the processing circuit 9 and sent to a micro computer 10 and a moving amount till a reproducing position is operated based on an access instruction and access operation is instructed to the control circuit. Thus, the motor is rotated at a constant angular velocity and a motor control time for making a constant linear velocity is eliminated and a reproduction accessing speed is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3080468
[Date of registration]	23.06.2000
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3080468号  
(P3080468)

(45) 発行日 平成12年 8 月28日 (2000. 8. 28)

(24) 登録日 平成12年 6 月23日 (2000. 6. 23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	
G 1 1 B 20/10	3 2 1	G 1 1 B 20/10	3 2 1 A
	3 5 1		3 5 1 Z
20/14	3 5 1	20/14	3 5 1 A

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平4-50789

(22) 出願日 平成4年 3 月 9 日 (1992. 3. 9)

(65) 公開番号 特開平5-250804

(43) 公開日 平成5年 9 月28日 (1993. 9. 28)

審査請求日 平成11年 2 月26日 (1999. 2. 26)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 竹内 敏文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所 映像メディア研究  
所内

(72) 発明者 井上 茂樹

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所 横浜工場内

(72) 発明者 福島 秋夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所 横浜工場内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

審査官 小松 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク再生装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル情報が線速度一定で記録されて  
いるディスクを回転させる回転駆動手段と、  
前記ディスクからデジタル情報及び制御情報を読み取  
り、再生信号を出力するピックアップと、  
前記ディスクが角速度一定で回転するように前記回転駆  
動手段を制御する第 1 の回転制御手段と、  
前記ディスクが線速度一定で回転するように前記回転駆  
動手段を制御する第 2 の回転制御手段と、  
前記第 1 の回転制御手段の制御により前記ディスクを角  
速度一定で回転させたときの前記再生信号に同期した第  
1 のクロックを発生するクロック発生手段と、  
前記再生信号を信号処理する信号処理手段と、  
を備え、  
前記第 1 の回転制御手段によって前記回転駆動手段を制

2

御する際には、前記第 2 の回転制御手段によって前記回  
転駆動手段を制御して前記制御情報と前記ディスクの回  
転速度とから線速度を算出し、この算出した線速度情報  
に基づいて前記ディスクを角速度一定で回転制御したと  
きの前記ピックアップの位置と伝送速度との関係を予め  
計算した後、この計算結果に基づき前記ピックアップの  
位置に応じて前記クロック発生手段の制御を行うととも  
に、前記信号処理手段が前記クロック発生手段が発生す  
る前記第 1 のクロックを用いて信号処理を行うように構  
成し、  
前記デジタル情報が音楽情報である場合には、前記第  
2 の回転制御手段によって前記回転駆動手段を制御し、  
前記第 1 のクロックとは異なる第 2 のクロックに基づい  
て前記信号処理手段が信号処理を行うように構成する、  
ことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項2】 請求項1記載において、  
前記第2のクロックは、固定周波数のクロックを発生する第2のクロック発生手段から発生することを特徴とするディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル信号を記録した光ディスクの再生装置に係り、特に線速度一定で記録したディスクの再生アクセス速度を向上させるに好適なディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】音楽再生装置としてコンパクトディスクプレーヤ（CDプレーヤ）が普及している。これは、音声信号をデジタルデータに変換して記録したディスクのデータを、光ピックアップで検出し、再生デジタルデータに対して誤り検出訂正処理等を施した後、アナログ信号に変換して音声信号として出力するものである。このCDプレーヤは、光ピックアップで非接触であることからアクセス速度が早く、またディスクにはアドレス情報も記録されていることから、希望とする曲の頭出しも容易に行なえる。そして、この種コンパクトディスク（CD）は、内周と外周とで回転数に約2倍程度の差が出るが、記録密度を全面均一にでき、記録密度を角速度一定（Constant angular velocity；以下CAVと称す）方式よりも高めることが可能な、線速度一定（Constant linear velocity；以下CLVと称す）方式で記録してある。また再生時においても、特開昭59-185071号公報に記載のように、CLV制御でディスクを回転させている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、CDをデータメモリとして利用するものにCD-ROMがあり、このデータメモリとして利用されるCD-ROMを再生する場合、再生アクセス速度が早いことが要求される。このアクセス速度を決定する要因のひとつに、ディスクの回転数制御があるが、CDは規格上CLV方式の記録形態を採用しているため、再生時にCLV制御でディスクを回転させると、CDの内周と外周では回転数が約2倍異なるものとなる。

【0004】このため、再生時にCLV制御でディスクを回転させると、内周から外周へのアクセス、あるいは外周から内周へのアクセスでは、回転数が線速度一定となるまでの制御時間が、再生アクセス速度の向上のためには無視できぬ問題となる。この回転数が線速度一定となるまでの制御時間は、ディスクを回転させるモータの能力に依存し、従来はモータ性能の向上を図ることでアクセス速度を向上させるようにしていたが、一定の限界があるものであった。

【0005】従って、本発明の解決すべき技術的課題は上記従来技術のもつ問題点を解消することであり、その

目的とするところは、CLVで記録してあるCD等のディスクの再生時のアクセス速度を向上させることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によるディスク再生装置は、上記した目的などを達成するため、デジタル情報が線速度一定で記録されているディスクを回転させる回転駆動手段と、前記ディスクからデジタル情報及び制御情報を読み取り、再生信号を出力するピックアップと、前記ディスクが角速度一定で回転するように前記回転駆動手段を制御する第1の回転制御手段と、前記ディスクが線速度一定で回転するように前記回転駆動手段を制御する第2の回転制御手段と、前記第1の回転制御手段の制御により前記ディスクを角速度一定で回転させたときの前記再生信号に同期した第1のクロックを発生するクロック発生手段と、前記再生信号を信号処理する信号処理手段と、を備え、前記第1の回転制御手段によって前記回転駆動手段を制御する際には、前記第2の回転制御手段によって前記回転駆動手段を制御して前記制御情報と前記ディスクの回転速度とから線速度を算出し、この算出した線速度情報に基づいて前記ディスクを角速度一定で回転制御したときの前記ピックアップの位置と伝送速度との関係を予め計算した後、この計算結果に基づき前記ピックアップの位置に応じて前記クロック発生手段の制御を行うとともに、前記信号処理手段が前記クロック発生手段が発生する前記第1のクロックを用いて信号処理を行うように構成し、前記デジタル情報が音楽情報である場合には、前記第2の回転制御手段によって前記回転駆動手段を制御し、前記第1のクロックとは異なる第2のクロックに基づいて前記信号処理手段が信号処理を行うように構成する。

【0007】

【作用】CLV方式で記録されたディスクがデータメモリとして利用される場合、ディスクをCAVで制御するため、再生アクセス動作時もモータの回転数は一定であり、CLV方式ではアクセス時間を決定する要因のひとつであった光ピックアップ位置に応じて回転数を線速度一定にするためのモータ制御時間が排除できる。ここで、CAVで制御すると、ディスクからピックアップしたデジタル情報信号の伝送速度が、光ピックアップの位置により変化するが、再生デジタル信号処理の処理時間を決定する基準クロック周波数を変化させるクロック発生手段を設けることにより、対応できる。また、CLV方式で音楽情報が記録されたディスクの場合には、従来通り、CLV制御による再生を行って固定のクロック周波数で再生処理を行うことを可能として、以って、音楽の再生に支障のないようにすることができる。さらに、CAV制御で再生するのに先立ち、CLV制御による再生を行って線速度を算出し、この算出した線速度情報に基づいてディスクをCAV制御したときのピックア

ップの位置と伝送速度との関係を予め計算した後、CAV制御で再生するとともに、上記の計算結果に基づきピックアップの位置に応じて前記クロック発生手段の制御を行うので、ディスクの線速度がばらついていても、CAV制御時の再生処理を支障なく行うことができる。

#### 【0008】

【実施例】以下、本発明を図1～図8に示した各実施例によって説明する。図1は本発明の第1実施例に係る光ディスク再生装置の構成を示すブロックである。同図において、1はCLV（線速度一定）方式によりCDフォーマットでデジタル信号が記録された光ディスク、2は光ディスク1を回転させるモータ、3はモータ2をCAV（角速度一定）に制御するモータ制御回路、4は光ピックアップ、5は光ピックアップ4の送り機構、6は光ピックアップ4のトラッキングサーボ制御、フォーカス制御、送り機構5の制御を行なうピックアップ制御回路である。また、7は光ピックアップ4の検出信号（再生信号）を増幅するプリアンプ、8はプリアンプ7の再生信号から該再生信号の伝送速度周波数のクロックを再生するクロック再生回路、9は再生信号とクロック再生回路8のクロックにより誤り訂正処理等のCDフォーマットに従ったデジタル信号処理を行なうデジタル信号処理回路で、誤り訂正処理後のデータおよびサブコードを出力する。また、11はマイクロコンピュータ（以下マイコンと称す）で、デジタル信号処理回路9からのサブコードのデータおよび外部からのアクセス命令により、ピックアップ制御回路6にアクセス動作を指示する制御等を行なう。

【0009】図1の構成において、モータ2からの回転数検出信号S1を用いて、モータ制御回路3はモータ2の回転がCAVとなるようにモータ2を駆動制御する。また、光ピックアップ4は、ピックアップ制御回路6の制御のもとに送り機構5を介して光ディスク1の内周から外周までの間で、アクセス指令に応じてトラックをトレースする。プリアンプ7はこの光ピックアップ4からの信号を増幅し、ピックアップ制御回路6へ制御の誤差信号S2を出力し、また、クロック再生回路8へは再生信号を出力する。この再生信号は、光ディスク1がCAVで制御されていることから、光ピックアップ4の位置により、伝送速度が変化する。クロック再生回路8では、この再生信号に同期した伝送速度周波数のクロックを生成し、デジタル信号処理回路9に出力する。デジタル信号処理回路9では、再生信号のサブコードデータを検出しこれをマイコン10に送出するとともに、訂正処理後のデータを外部に出力し、図1には示していないホストコンピュータ等のためのデータとして供するようになっている。また、マイコン10は、現在の光ディスク1の再生位置をサブコードから認知するとともに、図示していないホストコンピュータ等からのアクセス命令に基づき、所望の再生位置（再生トラック）までの移

動量を演算によって求め、これによりピックアップ制御回路6にアクセス動作指示を行なう。

【0010】従って、上記したように再生アクセス動作において、光ディスク1をCAV方式で回転させるモータ制御は独立に動作し、光ディスク1は常時CAVで回転しているため、従来のCLV方式ではアクセス時間を決定する要因のひとつであった光ピックアップ位置に応じて回転数を線速度一定にするためのモータ制御時間が排除でき、再生アクセス速度を向上させることができる。

【0011】図2は本発明の第2実施例を示している。本実施例は、光ディスクと光ピックアップの伝送特性が、符号間干渉のない伝送特性とするためにプリアンプで波形等化を行なう構成への適用例であり、図2において前記図1（第1実施例）に示したものと均等なものには同一符号を付し、その説明は重複を避けるため割愛する（なお、これは以下の実施例でも同様である）。

【0012】一般に光ディスクの伝送特性は、符号間干渉のない伝送特性の条件を満足するように光ピックアップを設計することが可能であるが、ディスクや光ピックアップの製造上のばらつき等を考慮して波形等化を行なう場合がある。図2において、S3はマイコン10からプリアンプ7への制御出力信号で、該制御出力信号S3により、光ピックアップ4の位置に応じてプリアンプ7へ波形等化の周波数特性切り換え指示を行なうようになっている。

【0013】すなわち、前記したようにマイコン10は、サブコードデータおよびアクセス命令により現在の光ピックアップ4の位置およびアクセス先の位置を知ることができ、従って、アクセス先の再生信号の伝送速度に対応した波形等化の周波数特性に切り換える制御を行なうことができる。つまり、ディスク外周に行くに従い伝送速度が早くなることから、波形等化の周波数特性は、ディスク外周に行くに従い相対的に高周波側へシフトするように切り換えられる。ここで、プリアンプ7での周波数特性の切り換えは、例えば、抵抗、コンデンサで周波数特性を決定している回路構成では、抵抗値、コンデンサの容量値をトランジスタ等のスイッチ手段で切り換えることでなされる。なお、電圧制御型の可変コンデンサ、抵抗を用いても同様の制御が行ない得る。

【0014】図3は本発明の第3実施例を示している。本実施例は、クロック再生回路が再生信号に同期したクロックを生成するための構成として、PLL（Phase Locked Loop）回路を採用した例である。同図において、S4はマイコン10からクロック再生回路8への制御出力信号で、該制御出力信号S4によって光ピックアップ4の位置に応じて、クロック再生回路（PLL回路）8のクロック再生周波数の中心周波数を制御するようになっている。

【0015】公知のようにPLL回路は、ループ特性の

10

20

30

40

50

設計によりキャプチャレンジが決まる。ディスクの内周と外周を再生する時の伝送速度の差に対応しキャプチャレンジを設計することは可能だが、再生クロックがロックするまでの時間がかかる。また、キャプチャレンジが広いと、高周波のノイズにPLLが応答するので、安定なクロック再生ができない場合がある。そこで本実施例では、キャプチャレンジを狭くして安定なクロック再生を行ない、PLL回路の中心周波数が伝送速度に近い状態としてロックするまでの時間を短縮するようにしている。

【0016】すなわち、前記したようにマイコン10は、サブコードデータおよびアクセス命令により現在の光ピックアップ4の位置およびアクセス先の位置を知ることができる。従って、これに基づきアクセス先の再生信号の伝送速度を算出することができ、クロック再生回路8へPLLの中心周波数を制御するための制御出力信号(制御電圧)S4を生成し出力することができる。

【0017】図4はPLL回路を用いた本第3実施例におけるクロック再生回路8の一例を示している。同図において、81は位相比較器、82はループフィルタ、83は電圧制御型発振器、84はループフィルタ82の出力とマイコン10からの制御電圧S4を加算する加算器である。マイコン10から光ピックアップ4の位置に対応した制御電圧S4が送られ、電圧制御型発振器83は、マイコン10からの制御電圧S4で中心周波数が決定される。従って、再生信号はこの中心周波数との関係で位相ロック動作がなされる。

【0018】図5は、光ピックアップ4の位置と再生信号の伝送速度との関係、およびマイコン10からの制御電圧S4と図4の電圧制御型発振器83の周波数との関係を示したものである。マイコン10からの制御電圧S4は、伝送速度に対応して電圧制御型発振器83の周波数を制御する。図5に示すように、PLLのキャプチャレンジ内であるように制御することで、クロック再生動作が実現できる。

【0019】なお、クロック再生回路8としてデジタル方式のPLLも考えられ、この場合も中心周波数を決定しているクロックを、マイコン10からの制御で伝送速度に対応して分周比を変化させたり、切り換えたりすることで図4の構成と同様の制御が実現できる。

【0020】図6は本発明の第4実施例を示している。本実施例は、前記したCAV制御による再生のほかに、音楽再生のためにディスク回転用のモータをCLV制御することも可能にしたものである。同図において、11は線速度一定(CLV)にモータを制御するCLVモータ制御回路、12は固定の周波数を発生するクロック発生器、13、14はスイッチであり、また、S5はデジタル信号処理回路9が出力するデータの速度を決めるクロック入力信号である。

【0021】図6の構成において、マイコン10がスイ

ッチ13、14をA側に設定すると、前記第1～第3実施例と同様に、モータ2をCAV制御して、データ进行处理する。一方、マイコン10がスイッチ13、14をB側に設定すると、モータ2をCLV制御する。このCLV制御時には、クロック発生器12を基準クロック周波数として、デジタル信号処理回路9からの再生信号の伝送速度を示すフレーム同期信号周波数が一定となるように、CLVモータ制御回路11が制御電圧をモータ2に加える。また、クロック発生器12の出力は、デジタル信号処理回路9の出力データの速度を決めるクロック入力信号S5としてデジタル信号処理回路9にも入力される。これにより、固定の周波数で、デジタル信号処理回路9はデータを出力することができることから、デジタルデータをアナログ変換することで音声出力できる。

【0022】図7は本発明の第5実施例を示している。本実施例は、図6の第4実施例に対して、クロック入力信号S5のクロック周波数と伝送速度の周波数が同一でない場合への適用例である。音声再生のCDプレーヤでは、標準化周波数44.1kHzと再生信号の伝送速度4.3218MHzの間には、98倍の関係がある。クロック発生器12の周波数として伝送速度と同一の周波数を用いる場合は、図6の構成でよいが、例えばデジタル信号処理回路9が処理しやすい96倍の標準化周波数がクロック入力信号S5の仕様である場合などにおいて、本実施例が適用される。図7において、15は、クロック再生回路8の再生クロック周波数を96/98として出力するPLL回路であり、このPLL回路15の動作により、クロック入力信号S5のクロック周波数と伝送速度の周波数との整合関係を確保することができる。なお、他の構成は図6と同一である。

【0023】図8は本発明の第6実施例を示している。本実施例は、図6の第4実施例に対して、ディスクの線速度がばらついている場合に対応できる例である。図8において、16は、モータ2の回転数検出信号S1をマイコン10へ入力する信号線であり、他の構成は図6と同一である。本実施例では、モータ2をCAV制御するに先立ち、マイコン10は、スイッチ13、14をB側に設定し、まずCLV制御動作を行なう。この時に、マイコン10は、サブコードの情報から光ピックアップ4の位置、信号線16の入力からモータ2の回転数をそれぞれ検出・認知し、これに基づき線速度を算出する。そして、この情報をもとに、モータ2をCAV制御させたときの、光ピックアップ4の位置と伝送速度との関係を計算し、クロック再生回路8、プリアンプ7の制御を行ない、ディスクの線速度がばらついていても、CAV制御時の再生処理を支障なく行なうことができるようにしている。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明では、CLV方式で

10

20

30

40

50

記録されたディスクがデータメモリとして利用される場合、CAV制御で再生するため、再生アクセス動作時もモータの回転数は一定であり、従来のCLV方式の再生ではアクセス時間を決定する要因のひとつであった光ピックアップ位置に応じて回転数を線速度一定にするためのモータ制御時間が排除でき、再生アクセス速度を向上させることができる。よって、CLVで記録されたCD等をデータメモリとして使用する際に、再生アクセス速度が向上でき、データ処理速度をアップできるという顕著な効果を奏する。また、CLV方式で音楽情報が記録されたディスクの場合には、従来通り、CLV制御による再生を行って固定のクロック周波数で再生処理を行うので、音楽の再生にも支障のないようにすることができる。さらに、CAV制御で再生するのに先立ち、CLV制御による再生を行って線速度を算出し、この算出した線速度情報に基づいてディスクをCAV制御したときのピックアップの位置と伝送速度との関係を予め計算した後、CAV制御で再生するとともに、上記の計算結果に基づきピックアップの位置に応じてクロック発生手段の制御を行うので、ディスクの線速度がばらついていても、CAV制御時の再生処理を支障なく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る光ディスク再生装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2実施例に係る光ディスク再生装置の要部構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第3実施例に係る光ディスク再生装置の要部構成を示すブロック図である。

【図4】図3のクロック再生回路の一例を示すブロック図である。

【図5】図4のクロック再生回路の制御動作特性を示す説明図である。

【図6】本発明の第4実施例に係る光ディスク再生装置の要部構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第5実施例に係る光ディスク再生装置の要部構成を示すブロック図である。

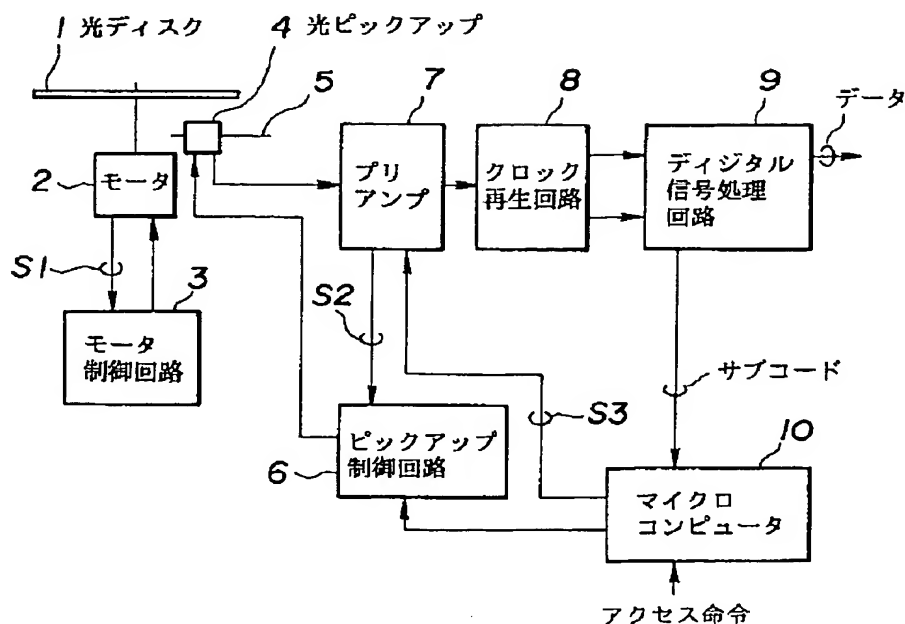
【図8】本発明の第6実施例に係る光ディスク再生装置の要部構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 モータ
- 3 モータ制御回路
- 4 光ピックアップ
- 5 ピックアップ制御回路
- 6 プリアンプ
- 7 クロック再生回路
- 8 デジタル信号処理回路
- 9 データ
- 10 マイクロコンピュータ (マイコン)

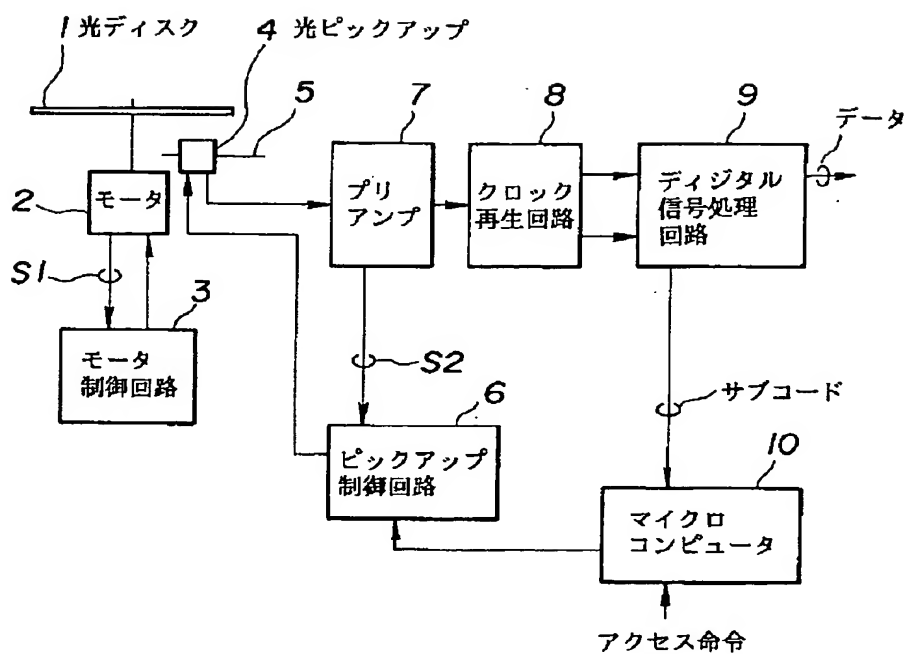
【図2】

【図2】



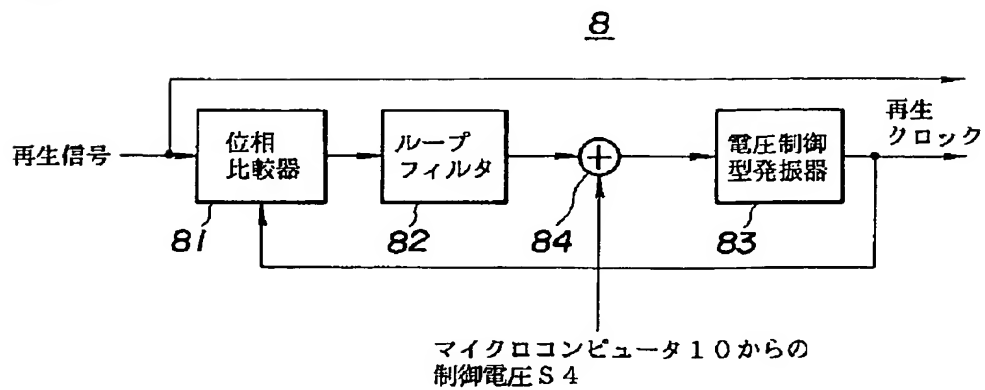
【図1】

【図1】



【図4】

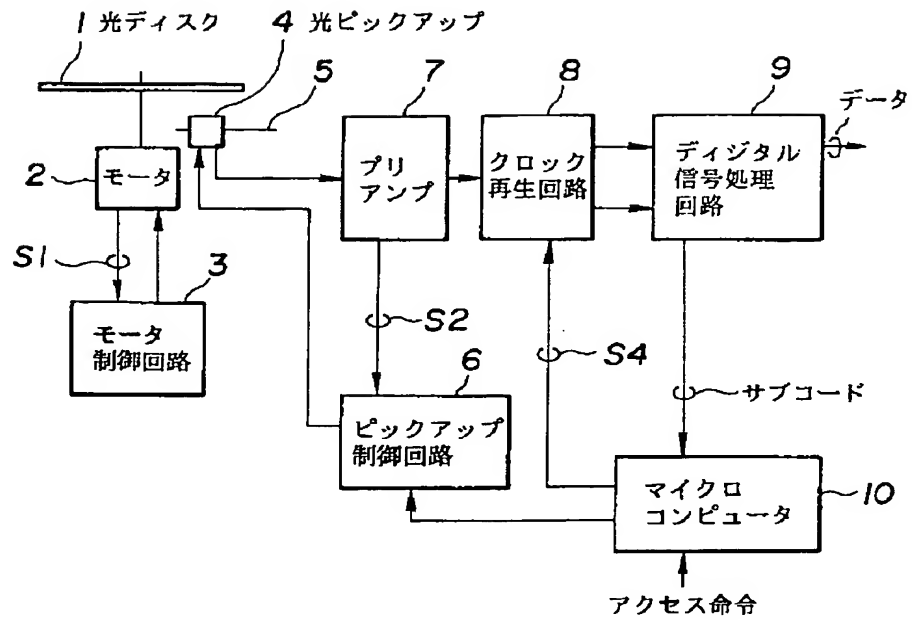
【図4】





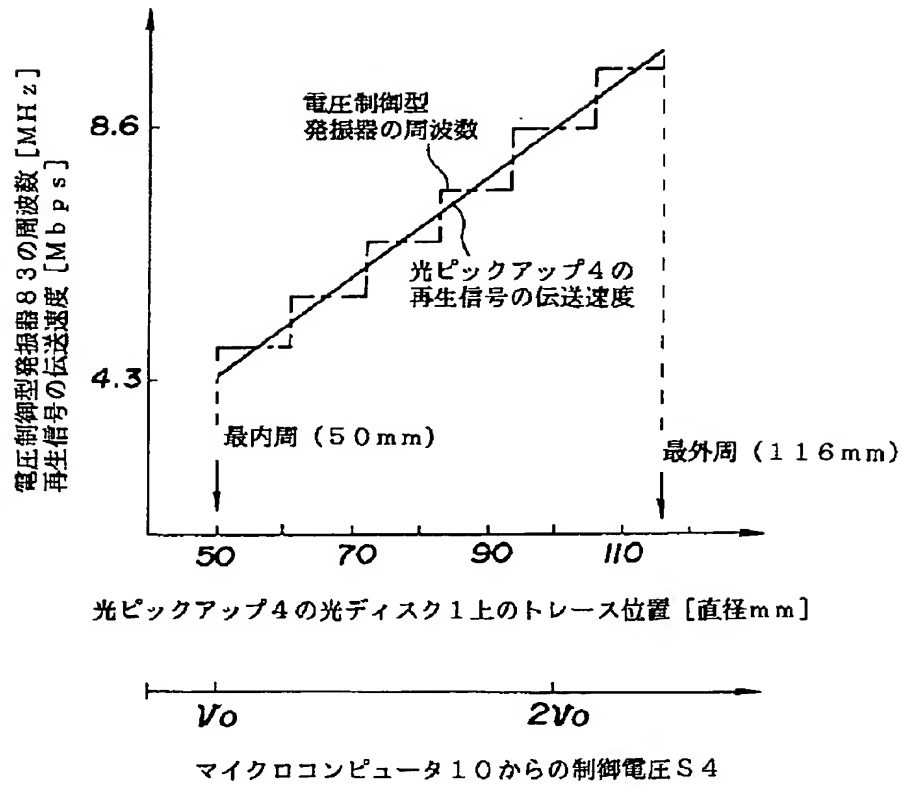
【図3】

【図3】



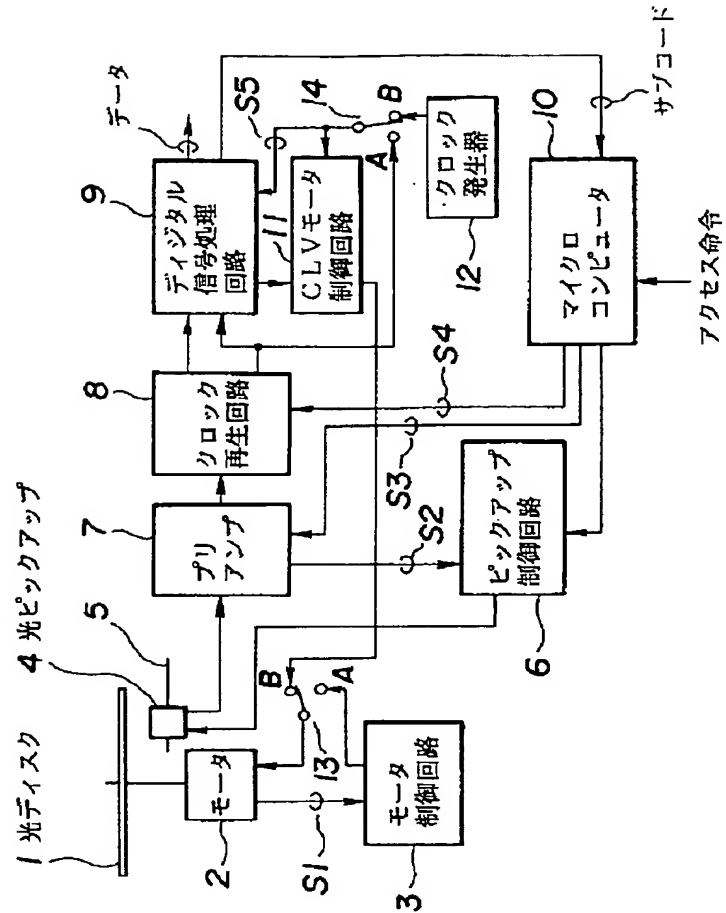
【図5】

【図5】



【図6】

【図6】



【図7】

【図7】

